

(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(22) Offenlegungsschrift  
(20) DE 41 40 580 A 1

(51) Int. Cl. 5:  
**D 06 N 7/00**  
D 06 N 3/00  
D 05 C 17/02  
D 04 H 3/10  
// D05C 15/24,D01G  
25/00

DE 41 40 580 A 1

(71) Anmelder:  
Tarkett Pegulan AG, 6710 Frankenthal, DE

(72) Erfinder:  
Sill, Rainer, 6750 Kaiserslautern, DE

(74) Vertreter:  
Zellentin, R., Dipl.-Geologe Dr.rer.nat., 8000  
München; Zellentin, W., Dipl.-Ing.; Großdorf, J.,  
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 6700  
Ludwigshafen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(52) Verfahren zur Herstellung von vollständig recyclingfähigen Teppichen

(53) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von vollständig recyclingfähigen Teppichen, insbesondere im Tuftingverfahren, wobei zunächst als Untergewebe ein Trägervlies vorgelegt und anschließend in dieses Garn in das Vlies eingearbeitet wird, wobei man als Vlies, Garn und Kleber jeweils gleiche Materialien einsetzt und das Vlies aus einem Gemisch von Fasern mit höherem und niedrigerem Schmelzpunkt besteht durch Erwärmen in an sich bekannter Weise verfestigt wird und man auf das Vlies nach dem Einarbeiten des Gams eine Folie, ein Pulver, Fasern oder eine wäßrige, das gleiche Material enthaltende wäßrige Dispersion auf das Vlies aufträgt und auf Schmelztemperatur des Klebers erwärmt.

DE 41 40 580 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Teppichen, die derart beschaffen sind, daß z. B. Altware vollständig wieder in den Herstellungsprozeß zurückgeführt werden kann.

Herkömmliche Teppiche werden z. B. im sogenannten Tuftingverfahren folgendermaßen hergestellt. Zunächst werden das Pol- und das Grundmaterial (ein vorgefertigtes Vlies) mittels eines Klebers durch einen Synthesen- oder Naturlatex miteinander verbunden. Anschließend wird auf der Rückseite ein Synthese-Latex-schaum oder ein textiler Rücken aufgebracht. Das Polmaterial (Garnfasern) und das Grundgewebe sind im allgemeinen aus Chemiefasern hergestellt. Diese synthetischen Fasern sind i.a. Polyamid, Polyester, Polyacryl und Polypropylen. Auch können die Polmaterialien aus Naturfasern bzw. Cellulosefasern bestehen bzw. solche enthalten.

Aus diesen Chemiefasern wird ein Garn erstellt. Dieses Garn wird mittels der Tuftingmaschine in das Grundgewebe eingearbeitet. Dabei wird mittels einer Nadel das Garn in das Untergewebe eingestochen und durch einen Greifer festgehalten. Es entsteht eine Schlinge, die lose in dem Grundmaterial eingearbeitet ist. Handelt es sich beim Herstellungsprozeß um eine Veloursqualität, so wird diese Schlinge mittels eines Messers aufgeschnitten. Diese so eingearbeiteten Garne haben keine feste Verbindung mit dem Grundmaterial.

Die Grundmaterialien bestehen aus Bändchengewebe oder Vliesen. Eine weitere Variante ist ein Bändchengewebe mit einer Vliesauflage. Die hierfür verwendeten Materialien sind ebenfalls Synthesefasern, meist aus Polypropylen oder Polyester, das auch als bikomponente Faser Polyamid/Polyester vorliegen kann.

Um das Polmaterial und den Träger miteinander zu verbinden, muß ein Kleber aufgebracht werden. Das Aufbringen des Klebers erfolgt i.a. über eine wäßrige Dispersion. Diese wäßrige Dispersion besteht aus Syntheselatex und Anteilen an Stabilisatoren, Seifen und Füllstoffen. Nach dem Aufbringen und Trocknen dieser Latexierung wird noch ein Schaum aufgetragen, der aus Syntheselatex, Vulkanisationspaste, Füllstoffen, Seife und Stabilisatoren hergestellt ist. Dabei weisen die zur Herstellung verwendeten Materialien eine unterschiedliche Zusammensetzung auf, so daß Gebrauchtware nicht in den Teppichherstellungsprozeß zurückgeführt werden kann. Darüber hinaus stellt der verwendete Latex eine deutliche Umweltbelastung dar, die Fasern können nicht vom Latex getrennt werden. Die zum Verbinden der Fasern mit dem Vlies, d. h. zur Polymerisation des Latex, benötigte Wärme setzt aus diesem beträchtliche Mengen an schädlichen Substanzen frei. Es sind dies insbesonders Vinylcyclohexan, Styrol, Phenylcyclohexan und Toluol.

Die vorliegende Erfindung hat sich demgegenüber die Aufgabe gestellt, ein Verfahren zu schaffen, mit dessen Hilfe Teppiche hergestellt werden können, deren Materialzusammensetzung ein direktes, vollständiges Recycling erlaubt und bei dessen Herstellung die Emittierung von Schadstoffen ausgeschlossen bzw. wesentlich herabgesetzt ist.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt mit einem Verfahren zur Herstellung von vollständig recyclingfähigen Teppichen, insbesondere im Tuftingverfahren, wobei zunächst als Untergewebe ein Trägervlies vorgelegt und anschließend in dieses Garn in das Vlies eingearbei-

tet wird, bei welchem man erfahrungsgemäß als Vlies, Garn und Kleber jeweils gleiche Materialien einsetzt, wobei das Vlies aus einem Gemisch von Fasern mit höherem und niedrigerem Schmelzpunkt besteht durch Erwärmung in an sich bekannter Weise verfestigt wird und man auf das Vlies nach dem Einarbeiten des Garns eine Folie, ein Pulver, Fasern oder eine wässrige, das gleiche Material enthaltende wässrige Dispersion auf das Vlies aufsprüht und auf Schmelztemperatur des Klebers erwärmt.

Die Erfindung macht sich die Tatsache zunutze, daß die polymeren Verbindungen, die üblicherweise für die Teppichherstellung dienen, abhängig von den Kettenlängen ihrer Bausteine Schmelzklebereigenschaften aufweisen, wobei sie insbesondere copolymer aus langen und kurzen Kettenabschnitten zusammengesetzt sind.

Erfahrungsgemäß lassen sich derart Teppiche und Teppichfliesen- und Nadelfilze herstellen, die ohne zusätzliche Ausrüstung (warm)verformbar sind und sich daher besonders für den Einsatz im Automobilbau eignen.

Der neuartige Teppich ist insgesamt aus ein und dem gleichen Kunststoff und kann jederzeit recyclet werden. Hierzu muß der Teppich lediglich gewaschen, gemahlen und aufgeschmolzen werden. Eine Auf trennung in Komponenten entfällt. Aus den wieder hergestellten Fasern (Regeneratfasern) können sowohl Polmaterialien als auch Grundgewebe und Rückenausstattung hergestellt werden.

Dieses gilt nicht nur für Bahnware, sondern auch für Fliesen. Der aufgearbeitete Kunststoff kann insbesondere zur Herstellung des Grundmaterials und der Rückenausstattung dienen.

Das Verfahren ist umweltfreundlich, da es ohne weitere Chemikalien auskommt und nur der Hitze bedarf. Das Verfahren ist äußerst energiesparend, da nur die Schmelzklebefasern kurzzeitig auf die entsprechende Temperatur erhitzt werden müssen. Ein Vulkanisationsprozeß bzw. Reaktionsprozeß zum Abbinden des Latex wie bei den bekannten Verfahren ist nicht erforderlich, da die niedrig schmelzenden Komponenten nur kurzzeitig auf die entsprechende Temperatur gebracht werden müssen. Das Verfahren ist gegenüber den herkömmlichen wesentlich kostengünstiger, da keine großen Investitionen für Beschichtungsanlagen installiert werden müssen.

Das Trägermaterial läßt sich in einfacher Weise folgendermaßen herstellen. Die höher schmelzenden Fasern werden mit den niedriger schmelzenden Schmelzbindefasern vermischt und über die erforderliche Breite verteilt. Der Anteil an Schmelzbindefasern beträgt vor teilhaft 5 bis 60%. Die Vliesbahn wird über einen beheizten Kalander gezogen und verfestigt.

In gleicher Weise kann – falls erforderlich – eine zusätzliche Rückenausstattung hergestellt werden. Man kann jedoch bei der Rückenausstattung auf die Schmelzklebefasern verzichten und das Vlies durch Nähen verfestigen.

Weiterhin kann auch dem Polmaterial (dem Garn) ein Schmelzfaseranteil zugegeben werden, um gegebenenfalls eine Steigerung der Verfestigung und eine bessere Stabilisierung des Polmaterials im Grundmaterial zu erreichen.

Besonders geeignet für das vorliegende Verfahren sind Garne (Polmaterial), Vliese und Kleber zum Verbinden des Polmaterials mit dem Vlies (Folie, Pulver, Fasern, wässrige Dispersionen) aus Polyamid, Polypro-

pylen und Polyester, die sämtlich durch Kettenlängenmodifizierung auch Schmelzklebeeigenschaften aufweisen.

Die Rückenausstattung in Form des oben erwähnten Vlieses kann erfahrungsgemäß mit dem Obermaterial dadurch verbunden werden, daß man auf das vorgesetzte Vlies Schmelzklebefasern auflegt und die Rückenausstattung ebenfalls unter Erwärmen anbindet.

Die Schmelzklebematerialien sind vorzugsweise so ausgelegt, daß sie einen Schmelzpunkt von unter 200°C, insbesondere einen solchen von 140°C, aufweisen.

Die Herstellung von Nadelfilz kann so vorgenommen werden, daß der zum Verbinden der Fasern mit dem Vlies erforderliche Kleber den Fasern in Form von Schmelzklebefasern beigemischt ist.

Anhand des nachfolgenden Beispiels wird die vorliegende Erfindung näher erläutert.

#### Herstellung von Tuftinware

Der Teppich aus Tuftingware besteht aus Grund- und Polmaterial, den Garnfasern. Außerdem kann noch eine zusätzliche Rückenausstattung erfolgen.

Das Grundmaterial wird aus Polyamidfasern hergestellt. Hierbei handelt es sich um ein Vlies, das kardiert und anschließend kreuzgelegt ist. Mit einem Ballenöffner, einem Voröffner und zwei Feinöffnern werden die Faserflocken über einen Flockenspeiser der Karte zugeführt. Anschließend über einen Kreuzvliesleger der Nadelmaschine zugeführt. Dabei werden 8 Doppellagen durch "Nadeln" miteinander verbunden. Das Vlies besteht aus 50% Grilon-COPA 12 der Type K 140 mit dem Titer 11 dtex und 80 mm Stapellänge rund sowie aus 50% Grilon-PA 6 der Type TM 26 mit dem Titer 11 dtex und der Stapellänge 90 mm rund, halbmatt. Das Vlies wird mit 50 Einstichen/cm<sup>2</sup> vernäht. Das Gewicht beträgt ca. 150 g/m<sup>2</sup>. Anschließend wird das Vlies in einem Flachbett-Kaschier- und Beschichtungssystem bei 150°C verfestigt. Durch die einseitige Temperaturbehandlung wird das Vlies auf der einen Seite glatt und auf der anderen rauh.

In dieses Grundmaterial wird Polmaterial aus Polyamid 6.6 eingetauft. Dabei wird mittels einer Nadel das Garn in das Grundmaterial eingestochen und durch einen Greifer festgehalten. Es entsteht eine Schlinge. Mehrere aus einem Faden hintereinander gebildete Schlingen ergeben eine Schlingenbahn, die lose in dem Grundmaterial eingearbeitet ist. Handelt es sich um eine Veloursqualität, so wird die Schlinge mittels eines Messers aufgeschnitten. Es wird eine Polnoppe gebildet, die lose in dem Grundmaterial eingesteckt ist. Das Polmaterial wird von Rücken in die rauhe Seite des Grundmaterials eingearbeitet, damit beim späteren Beschichtungsprozeß eine bessere Verbindung zwischen Grund- und Polmaterial gewährleistet ist.

Die so hergestellte Rohware kann in weiteren Prozessen farblich gestaltet und bearbeitet werden.

Um das Polmaterial mit dem Grundmaterial zu verbinden, wird eine Paste aus Grillex 11 PI, einem Verdikker und einem Pastengrund aufgebracht. Das Aufbringen der Paste erfolgt mit einem Pflatschwerk. Dadurch wird die Paste gut in dem auf dem Rücken liegenden Polmaterial eingerieben. Diese Paste besteht aus 32% Pulver Grillex 11 PI einem Co-PA 12 der Korngröße 0–80 µm, 40% Wasser, 6% verdickter Miraplast MS 6 und Pastengrund Atesynth D 1290. Das Aufbringen der Paste erfolgt mit einem Pflatschwerk. Um das Polmaterial fest mit dem Grundmaterial zu verbinden, wird die

beschichtete Ware mit einem Infrarotsfeld auf ca. 140°C erwärmt. Nach Abkühlen sind die Polnuppen fest mit dem Grundmaterial verbunden. Der Teppich ist fertig.

Als zätzliche Rückenausstattung kann auf den Teppich noch ein weiteres Vlies aufgebracht werden. Dieses Vlies ist kardiert, kreuzgelegt und anschließend vermautet. Es hat ein Gewicht von ca. 500 g/m<sup>2</sup> und besteht zu 75% aus PA-6 Fasern Grilon CM 26, 17 dtex, 80 mm und zu 25% aus Grilon CM 26, 44 dtex, 80 mm. Um das Vlies mit dem Teppich zu verbinden, wird die Paste aus Grillex 11 PI mit einem Pflatschwerk auf den Teppich aufgebracht und das Vlies von oben aufgelegt. Das Ganze wird mit einem Infrarotsfeld auf ca. 140°C erwärmt. Nach Abkühlen ist das Vlies mit dem Teppich fest verbunden.

Die Fasern für das Grundmaterial und der Rückenausstattung sollen in der Endausführung aus recycelten Teppichen hergestellt werden.

Die verwendeten Kunststoffe der oben genannten Grilon-Typen sind Polyamide und Produktnamen der Firma EMS-Grilon SA, Domat/Ems, Schweiz. Die Grilon-Type K-140 ist ein Copolyamid und damit eine Schmelzbindefaser.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von vollständig recyclingfähigen Teppichen, insbesondere im Tuftingverfahren, wobei zunächst als Untergewebe ein Trägervlies vorgelegt und anschließend in dieses Garn in das Vlies eingearbeitet wird, dadurch gekennzeichnet, daß man als Vlies, Garn und Kleber jeweils gleiche Materialien einsetzt, wobei das Vlies aus einem Gemisch von Fasern mit höherem und niedrigerem Schmelzpunkt besteht und durch Erwärmen in an sich bekannter Weise verfestigt wird und man auf das Vlies nach dem Einarbeiten des Garns eine Folie, ein Pulver, Fasern oder eine wässrige, das gleiche Material enthaltende Dispersion auf das Vlies aufbringt und auf Schmelztemperatur des Klebers erwärmt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man das Vlies, das Garn und den Kleber einheitlich aus Polyamid oder aus Polypropylen oder aus Polyester herstellt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß man den Teppich mit einer Rückenausstattung aus einem Schaum oder aus einem Vliesmaterial gleicher Beschaffenheit versieht, wobei das vorher verfestigte, mit dem Garn verbundene Vlies mit niedrig schmelzenden Synthesefasern des gleichen Materials belegt und anschließend unter Erwärmen mit dem Teppich verbindet.

4. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß man Schmelzklebematerialien mit Schmelzpunkten kleiner gleich 200°C einsetzt.

5. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß man zur Herstellung von Nadelfilz den zu nadelnden Filzfasern niedrigschmelzende Fasern beimischt und diese gemeinsam mit den Fasern und dem Vlies durch Erwärmen miteinander verbindet.

6. Teppich bestehend aus mit einem Vlies verbundenen Garnfasern, dadurch gekennzeichnet, daß Garnfasern und Vlies einheitlich aus Polyamid oder Polypropylen oder Polyester bestehen, wobei das Vlies aus Fasern mit unterschiedlichem Schmelz-

punkt besteht und die Garnfasern mit Hilfe eines Schmelzklebers aus demselben Material mit dem Vlies verbunden sind.

7. Teppich nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch ein zusätzliches, die Rückenausstattung bildendes Vlies oder einen Schaum, wobei das Vlies durch Schmelzklebefasern miteinander verbunden wird und die Rückenausstattung aus demselben Material besteht, wie der übrige Teppich.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65